

 UNCUYO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 FACULTAD DE INGENIERÍA	GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 5
ENSAYO DE DUREZA		Rev 01 – 06/03/2016
Preparó: M. Del Pópolo	Aprobó: A.M. Furlani	Hoja 1 de 5

1. Objeto

Establecer la metodología para la ejecución de un ensayo de dureza.

2. Alcance

Esta guía es aplicable sólo para el Durómetro Universal IBERTEST Modelo DU-250.

3. Documentos de referencia:

Norma ISO 9001 / 2015 Requisitos 8.1, 8.2 y 8.5

Norma ASTM E10

Norma ASTM E18

IRAM-IAS-U500-105

IRAM-IAS-U500-104

IRAM-IAS-U500-110

ASTM D 2240

IRAM 113003

Laboratorio de Ensayos Industriales – Antonio González Arias

Manual del durómetro IBERTEST Modelo DU-250.

4. Definiciones:

Dureza: Es la mayor o menor resistencia que un cuerpo opone a ser rayado o penetrado por otro.

Ensayos estáticos de penetración: Fijan la dureza de los metales por la resistencia que oponen a la penetración de una bolilla de acero o de carburo de tungsteno, o bien a un diamante cónico o piramidal, midiéndola como la relación entre la carga aplicada al penetrador y el área o profundidad de la impresión producida.

5. Procedimiento:

5.1- Descripción:

Determinación de Dureza según el método Rockwell C

En este método se utiliza un penetrador cónico de diamante que tiene un ángulo de 120°, para otras escalas se pueden usar penetradores esféricos de acero o carburo de tungsteno que permiten ampliar la posibilidad de ensayar cualquier tipo de metal o aleación.



En éste método el valor de dureza está dado en función de la medida de penetración permanente producida por el penetrador en el material, al que se le aplican cargas preestablecidas.

La ventaja con respecto a los otros métodos de ensayos de dureza por penetración radica en que se evitan los cálculos de la relación carga – superficie, ya que la dureza surge directamente de la relación entre la escala del cuadrante de la máquina de ensayo y la penetración permanente.

Dado que el valor a determinar corresponde es la medida de la profundidad de la penetración, resulta de suma importancia tener en cuenta el perfecto contacto del penetrador con el material.

Es por esto que se aplica una pequeña precarga P_0 , constante en todos los casos, y que corresponde a la primera posición de la figura 1. A partir de esta carga de contacto comienza el ensayo propiamente dicho por lo que debe ajustarse el cero del cuadrante indicador de la fuerza.

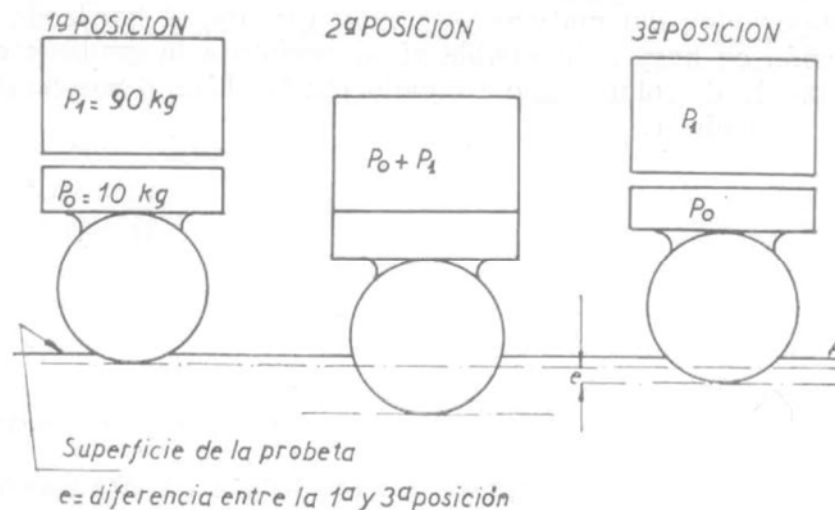


Figura 1

La penetración se produce al agregar una carga adicional P_1 , que corresponde a la segunda posición de la figura 1, cuyo valor variará con la naturaleza y dimensiones del material.

El registro de la penetración permanente h se obtendrá una vez eliminada esta carga adicional para permitir la recuperación elástica del material, como se observa en la posición 3 de la figura 1.

 UNCUYO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 FACULTAD DE INGENIERÍA	GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 5
ENSAYO DE DUREZA		Rev 01 – 06/03/2016
Preparó: M. Del Pópolo	Aprobó: A.M. Furlani	Hoja 3 de 5

Cargas, penetradores y escalas:

P₀ Carga de Contacto	P₁ Carga Adicional	P_t Cargas Totales
10 Kgf (98 N)	50 Kgf (441 N)	60 Kgf (589 N ± 4,41)
90 Kgf (883 N)		100 Kgf (980 N ± 4,57)
140 Kgf (1373 N)		150 Kgf (1471 N ± 8,83)

El método dispone de un cono de diamante y de cuatro bolillas de acero de distintos diámetros, que con las posibles cargas a aplicar pueden verificarse las durezas de todos los metales, tratados o no de uso industrial.

Penetradores	
Bolillas de Acero	Diamante Cónico
1/16" (1,588 mm) – 1/8" (3,175 mm) 1/4" (6,350 mm) – 1/2" (12,700 mm)	120° - redondeado 0,2 mm

5.2- Preparación del ensayo según método Rockwell C:

- Montar la pieza de apoyo.
- Montar el penetrador, elegir las cargas según tabla (remitirse al manual de la máquina).
- Llevar a cabo dos ensayos con el fin de asegurarse de que existe un asiento correcto entre el penetrador y el apoyo, para esto se usa una placa (patrón) con dureza conocida.

Medida:

- Poner la palanca de mando en posición vertical hacia arriba.
- Poner sobre la meseta de apoyo la pieza que se va a controlar apretándola ligeramente contra el penetrador mediante el volante de cuatro manetas situado al pie del husillo.
- Introducir la precarga bajando lentamente la palanca de mando 90° y poniéndola horizontal hacia adelante.
- Situar el cero del reloj comparador en correspondencia con la aguja del mismo, es decir, poner dicha aguja sobre el cero. Esto es válido también para la verificación según Rockwell B ($0 H_{RC} = 30 H_{RB}$).
- Actuar la carga principal bajando la palanca de mando a la posición vertical hacia abajo. El amortiguador regula un aumento progresivo de la carga.
- Tan pronto como la aguja indicadora se pare, quitar la carga principal, poniendo la palanca de mando en posición horizontal hacia adelante.

 UNCUYO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 FACULTAD DE INGENIERÍA	GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 5
ENSAYO DE DUREZA		Rev 01 – 06/03/2016
Preparó: M. Del Pópolo	Aprobó: A.M. Furlani	Hoja 4 de 5

- Efectuar la lectura de valor de dureza sobre el comparador. La división interior es válida para los procedimientos Rockwell C y D, la división exterior es válida sin embargo para los procedimientos Rockwell B y G.
- Quitar la precarga poniendo la palanca de mando en la posición vertical hacia arriba.

5.3- Preparación del ensayo según método Brinell y Vickers:

- Poner la pieza de apoyo.
- Montar el penetrador.
- Elegir el factor de amplificación y situar el ocular y la regla de medida correspondiente en su lugar correcto.
- Seleccionar la carga.
- Conectar el sistema de iluminación.
- Poner la palanca de mando a 45° hacia atrás.

Medida:

- Fijar la pieza que se va a ensayar, y determinar la posición mediante el sistema de proyección.
- Poner la carga.
- Tan pronto como la aguja del reloj comparador se pare, volver a poner la palanca de mando en su posición de partida, 45° hacia atrás.
- Medir la huella sobre el vidrio mate y buscar el valor de dureza respectivo en las tablas.

 UNCUYO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 FACULTAD DE INGENIERÍA	GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 5
ENSAYO DE DUREZA		Rev 01 – 06/03/2016
Preparó: M. Del Pópolo	Aprobó: A.M. Furlani	Hoja 5 de 5

Planilla de Registro de Resultados

Ensayo de Dureza Rockwell

Material a ensayar:

Laboratorio:

Ensayo realizado por:

Normas Consultadas:

Máquina empleada:

Penetrador:

Carga:

Determinación

Valor 1:

Valor 2:

Valor 3:

Conclusiones: